



TITLE:

Electron microscopic study on Wallerian degeneration of the spinal cord after section(Abstract_要旨)

AUTHOR(S):

Uchida, Yukio

CITATION:

Uchida, Yukio. Electron microscopic study on Wallerian degeneration of the spinal cord after section. 京都大学, 1962, 医学博士

ISSUE DATE:

1962-06-19

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/210901>

RIGHT:

氏 名	内 田 幸 夫 うち だ ゆき お
学位の種類	医 学 博 士
学位記番号	医 博 第 7 7 号
学位授与の日付	昭 和 37 年 6 月 19 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 1 項 該 当
研究科・専 攻	医 学 研 究 科 外 科 系 専 攻
学位論文題目	Electron microscopic study on Wallerian degeneration of the spinal cord after section (脊髓切断後の神経線維ウォーラー変性についての電子顕微鏡学的観察) (主 査)
論文調査委員	教 授 青 柳 安 誠 教 授 荒 木 千 里 教 授 近 藤 鋭 矢

論 文 内 容 の 要 旨

さきに、外科学教室の近江は末梢神経のウォーラー変性を電顕的に追及し、これを報告した。

しかるに、末梢神経系と中枢神経系とにおける細胞構築の相違、特に最近の電顕的研究によって明らかにされた髄鞘形成機構の相異から、末梢神経と中枢神経の神経線維の変性態度が相違するであろうことが想像されるのである。

そこで著者は、この点を明らかにするために家兎脊髄後索切断後の神経線維ウォーラー変性の過程を、われわれが先に改良報告した独自の固定包埋法を用いて電顕的に観察し、次の結果を得た。

1) 切断後最初に起こる変化は axoplasm の変化であって、切断12~24時間後に endoplasmic reticulum, mitochondria の空胞化、顆粒化が始まり、同時に、あるいはそれよりややおくれ、12~44時間で axon-filament に変化が始まる。そしてこれらの organellae はおそいものでも脊髄切断後10日で完全に崩壊する。

2) organellae の変化の発現にややおくれて切断20時間後から、主として表面張力の作用により軸索は念珠状となり、さらにこれに Axon-Oligocytic membrane が消失して、小径線維では切断44時間後頃から、超大径のものでは同10日後頃までに軸索は分節を起し、その連続性を失なうようになる。そしてこの段階までの線維の形態変化の promoter は軸索と考えられる。

3) 軸索の分節にひきつづいて、主として myelin laellae の彎曲性によって線維は短い断節 (ovoid) となるが、以後の形態変化の promoter は髄鞘と考えられる。

以上の過程における神経線維の変性態度は、さきに近江が報告した末梢神経のそれと本質的には全く同一であるが、これ以後の段階では非常に異なっている。すなわち、末梢神経においては、ovoid は Schwann 細胞の働きによって大髄球、さらに小髄球へと破壊されて行くが、脊髄の場合には、

4) ovoid は扁平化、たたみこみ、2重化、3重化等の種々の像を呈しながら髄鞘の層構造を失い、1個または2個以上のものが集合し、癒合し、内腔のない dense な塊状のものとなる。

5) 次いでこれが dense な小破片に崩壊して, microglia に由来すると考えられる gitter cell に貪喰されて組織から消失して行く。

このような末梢神経の場合との相違は, 中枢神経系には Schwann 細胞のないことや, 髄鞘形成機構が異なること等によるものであろう。

6)そして切断後166日では, もはや変性産物は全く認められなくなり, 変性線維の消失したあとはグリア細胞の突起がすき間なく埋めている。

7) 観察の全過程を通じて再生線維と思われるものを認めえなかった。おそらく, 増殖したグリア細胞が, 新生線維の伸長に対してバリケードとして作用するためであろう。この点, 末梢神経の場合, 変性産物が消失したあとへ Schwann 細胞が縦列に並び, 新生線維を誘導する “Büngnersches Band” を作ることに対称的である。光顕的に認められている末梢神経系と中枢神経系の神経線維再生能の差を来す原因であろう。

8) 便宜上, 神経線維をその直径によって分類して観察すると, だいたいにおいて小径のものほど変化の進行が速い傾向がある。これは主として, 軸索に生ずる表面張力の影響と髄鞘の rigidity の差によって来るものであろう。

9) 間質においては, 場所によって切断20時間後から浮腫の像が認められ, 特に4日~7日後に著明であった。そして一方では, 切断5日後から macroglia の増殖が認められて, 以後間質はグリア細胞の突起によって次第に埋められて行く。

gitter cell は早いものでは, 切断44時間後から出現した。

論文審査の結果の要旨

家兎脊髄後索の切断後に起こる神経線維ウォーラー変性の過程を電顕的に観察したのが本研究である。

すなわち 1) 切断後まず最初に Axoplasm に変化が起こるが, 切断後12~24時間で Endoplasmic reticulum, mitochondria の空胞化, 顆粒化がはじまり, 同じく12~44時間で Axonfilament が変化しはじめる。

2) 以上の変化にややおくれて, おもに表面張力の作用によって軸索は念珠状となり, さらに Axon-Oligocytic membrane が消失して, おそいものでも切断後10日頃までに軸索は分節して, その連続性が消失する。

3) つぎに, 主として Myelin lamellae の彎曲性によって, 線維は短い断節 (ovoid) となる。

4) ovoid は扁平化, たたみこみ, 2重化, 3重化など種々の像を示しながら, 髄鞘の層構造を失い, 1個または2個以上のものが集合し, 癒合して, 内腔のない Dense な塊状のものとなる。

5) そして, これが dense な小破片に崩れて Gitter cell に貪喰されて組織から消失して行く。

6) さらに切断後166日にもなれば, もはや変性産物は全く認められなくなり, 変性線維の消失したあとは, グリア細胞の突起がすき間なく埋めてしまう。

7) しかも以上の全過程を通じて, 再生線維と思われるものは認められなかった。

このように本研究は学術上非常に有益であり, 医学博士の学位論文として価値あるものと認定する。